

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#3

In re PATENT APPLICATION of
Inventor(s): NORIMATSU, et al.

| | | |
|-------------|-----|--------------|
| Appln. No.: | Not | Assigned |
| Series Code | ↑ | ↑ Serial No. |

Group Art Unit: Not Assigned

10/021939
12/13/01

Filed: December 13, 2001

Examiner: Not Assigned

Title: COMMUNICATION METHOD AND SYSTEM FOR
TRANSMISSION AND RECEPTION OF PACKETS
COLLECTING SPORADICALLY INPUT DATA

Atty. Dkt. P 027 7026
H7608us

M#

Client Ref

Date: December 13, 2001

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55

Hon. Asst Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Please accept the enclosed certified copy(ies) of the respective foreign application(s) listed below for which benefit under 35 U.S.C. 119/365 has been previously claimed in the subject application and if not is hereby claimed.

| <u>Application No.</u> | <u>Country of Origin</u> | <u>Filed</u> |
|------------------------|--------------------------|-------------------|
| 2000-385691 | Japan | December 19, 2001 |

Respectfully submitted,

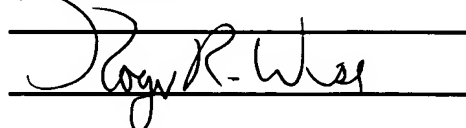
Pillsbury Winthrop LLP
Intellectual Property Group

725 South Figueroa Street, Suite
2800
Los Angeles, CA 90017-5406
Tel: (213) 488-7100

By Atty: Roger R. Wise

Reg. No. 31204

Sig:



Fax: (213) 629-1033
Tel: (213) 488-7584

Atty/Sec: RRW/jes

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC826 U.S. PT
10/021939
12/13/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年12月19日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-385691

出 願 人
Applicant(s):

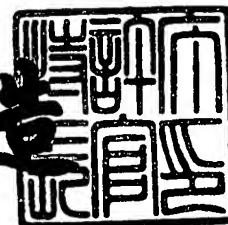
ヤマハ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月 2日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3096647

【書類名】 特許願

【整理番号】 J85973A1

【提出日】 平成12年12月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G10H 1/00
G06F 15/16

【発明の名称】 通信方法、通信システム及び通信プログラムを記録した
記録媒体

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

 【氏名】 乗松 隆司

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

 【氏名】 姥山 隆

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

 【氏名】 金子 幸市

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

 【氏名】 田村 明穂

【特許出願人】

 【識別番号】 000004075

 【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100064908

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001626

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信方法、通信システム及び通信プログラムを記録した記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送信側では散発的に入力される各データについて、各データが有する入力タイミングを示す時間情報を付加して送信し、受信側では受信した前記各データの時間情報に基づいて受信した各データが前記送信側で入力された際のタイミングで出力することを特徴とする通信方法。

【請求項 2】 散発的に入力される各データについて、各データが有する入力タイミングを示す時間情報を付加して送信する送信装置と、

受信した前記各データの時間情報に基づいて受信した各データが前記送信装置において入力された際のタイミングで出力する受信装置と、

を有することを特徴とする通信システム

【請求項 3】 散発的に入力されるデータを、その入力タイミングを示すタイミングデータと共に送信する送信装置と、該送信装置から送信された前記入力データ及びタイミングデータを受信する受信装置とを有する通信システムの送信装置であって、

所定時間ごとに初期化され、該所定時間内に入力されるデータを蓄積するバッファメモリと、

前記入力されたデータの入力タイミングを示すタイミングデータを記憶する第 1 のタイミングデータレジスタと、

前記所定時間毎に前記タイミングデータレジスタの記憶内容をチェックし、データが入力されている場合には、該タイミングレジスタから読み出したタイミングデータを送信し、かつ前記バッファメモリから読み出した入力データを送信する第 1 の制御手段と、

を有することを特徴とする通信システムの送信装置。

【請求項 4】 散発的に入力されるデータを、その入力タイミングを示すタイミングデータと共に送信する送信装置と、該送信装置から送信された前記入力データ及びタイミングデータを受信する受信装置とを有する通信システムの受信

装置であって、

前記送信装置から前記タイミングデータ及び入力データを受信する受信手段と

前記タイミングデータを記憶する第 2 のタイミングデータレジスタと、

該受信手段から受け取ったタイミングデータと入力データとを分離し、前記第 2 のタイミングデータレジスタに格納すると共に、該第 2 のタイミングデータレジスタに格納されたタイミングデータに基づいて前記送信装置における入力タイミングを再現し、該入力タイミングに応じて受信した入力データを出力する第 2 の制御手段と、

を有することを特徴とする通信システムの受信装置。

【請求項 5】 前記送信装置が送信するタイミングデータは、前記送信装置において、入力されたデータが前記所定時間内のどのタイミングで入力されたかを、タイミングデータのビット位置に反映させることを特徴とする請求項 3 に記載の通信システムの送信装置。

【請求項 6】 散発的に入力されるデータを、その入力タイミングを示すタイミングデータと共に送信する送信装置と、該送信装置から送信された前記入力データ及びタイミングデータを受信する受信装置とを有する通信システムの送信装置の機能を実行するための通信プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、

所定時間ごとに初期化され、該所定時間内に入力されるデータを蓄積するバッファメモリの機能と、

前記入力されたデータの入力タイミングを示すタイミングデータを記憶する第 1 のタイミングデータレジスタの機能と、

前記所定時間毎に前記タイミングデータレジスタの記憶内容をチェックし、データが入力されている場合には、該タイミングレジスタから読み出したタイミングデータを送信し、かつ前記バッファメモリから読み出した入力データを送信する第 1 の制御手段の機能と、

をコンピュータに実行させる通信プログラムを記録した記録媒体。

【請求項 7】 散発的に入力されるデータを、その入力タイミングを示すタ

イミングデータと共に送信する送信装置と、該送信装置から送信された前記入力データ及びタイミングデータを受信する受信装置とを有する通信システムの受信装置の機能を実行するための通信プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、

前記送信装置から前記タイミングデータ及び入力データを受信する受信手段の機能と、

前記タイミングデータを記憶する第2のタイミングデータレジスタの機能と、

該受信手段から受け取ったタイミングデータと入力データとを分離し、前記第2のタイミングデータレジスタに格納すると共に、該第2のタイミングデータレジスタに格納されたタイミングデータに基づいて前記送信装置における入力タイミングを再現し、該入力タイミングに応じて受信した入力データを出力する第2の制御手段の機能と、

をコンピュータに実行させる通信プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データ伝送において、送信側においてデータが入力されてからデータが受信側に出力される間にデータ処理上、遅延量のばらつきが生ずる通信系を対象とし、このような遅延量のばらつきを無くすようにした通信方法、通信装置及び通信プログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

散発的に入力されるデータをまとめ、パケットと呼ばれる塊にして送受信するシステムがある。代表的なシステムのフローを図6に示す。データが入力される毎にタイマは初期化される（ステップ301）。次いで、入力データはバッファに収納される（ステップ302）。バッファが満杯、または最後に入力されたデータから一定時間が経過した場合（ステップ303、304）、バッファに収納されたデータがまとめて送信される（ステップ305）。

バッファに空きがあり、かつ最後に入力されたデータからの経過時間が規定値

に達していない場合、条件が成立するまで 次のデータ入力を待つ。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このようなシステムでのデータ入出力を時間軸で示すと図7に示すようになる。同図において、タイムアウト時期をTで示している。データD1～D4が散発的に入力されるが、データは、前述の処理を経てデータD1とデータD2、データD3とデータD4の二組の packets として送信される。送信側がデータ出力する際に、データD1～D4における相互の時間間隔 $t_{12} \sim t_{34}$ を示す時間情報は失われ、受信側においては $t_{12}' \sim t_{34}'$ に変化してしまう。データDnが楽器の演奏情報（例えば、MIDIデータ）であった場合、データ相互間の時間情報が失われることは問題である。

【0004】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、データ伝送において、送信側においてデータが入力されてからデータが受信側に出力される間にデータ処理上、遅延量のばらつきが生ずる場合に、この遅延量のばらつきを無くすことができる通信方法、通信システム及び通信プログラムを記録した記録媒体を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の通信方法は、送信側では散発的に入力される各データについて、各データが有する入力タイミングを示す時間情報を付加して送信し、受信側では受信した前記各データの時間情報に基づいて受信した各データが前記送信側で入力された際のタイミングで出力することを特徴とする。

【0006】

また、請求項2に記載の通信システムは、散発的に入力される各データについて、各データが有する入力タイミングを示す時間情報を付加して送信する送信装置と、受信した前記各データの時間情報に基づいて受信した各データが前記送信装置において入力された際のタイミングで出力する受信装置とを有することを特

徴とする。

【 0 0 0 7 】

また、請求項 3 に記載の通信システムの送信装置は、散発的に入力されるデータを、その入力タイミングを示すタイミングデータと共に送信する送信装置と、該送信装置から送信された前記入力データ及びタイミングデータを受信する受信装置とを有する通信システムの送信装置であって、所定時間ごとに初期化され、該所定時間内に入力されるデータを蓄積するバッファメモリと、前記入力されたデータの入力タイミングを示すタイミングデータを記憶する第 1 のタイミングデータレジスタと、前記所定時間毎に前記タイミングデータレジスタの記憶内容をチェックし、データが入力されている場合には、該タイミングレジスタから読み出したタイミングデータを送信し、かつ前記バッファメモリから読み出した入力データを送信する第 1 の制御手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また、請求項 4 に記載の通信システムの受信装置は、散発的に入力されるデータを、その入力タイミングを示すタイミングデータと共に送信する送信装置と、該送信装置から送信された前記入力データ及びタイミングデータを受信する受信装置とを有する通信システムの受信装置であって、前記送信装置から前記タイミングデータ及び入力データを受信する受信手段と、前記タイミングデータを記憶する第 2 のタイミングデータレジスタと、該受信手段から受け取ったタイミングデータと入力データとを分離し、前記第 2 のタイミングデータレジスタに格納すると共に、該第 2 のタイミングデータレジスタに格納されたタイミングデータに基づいて前記送信装置における入力タイミングを再現し、該入力タイミングに応じて受信した入力データを出力する第 2 の制御手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、請求項 5 に記載の通信システムの送信装置は、請求項 3 に記載の通信システムの前記送信装置が送信するタイミングデータは、前記送信装置において、入力されたデータが前記所定時間内のどのタイミングで入力されたかを、タイミングデータのビット位置に反映させることを特徴とする。

【0010】

また、請求項6に記載の発明は、散発的に入力されるデータを、その入力タイミングを示すタイミングデータと共に送信する送信装置と、該送信装置から送信された前記入力データ及びタイミングデータを受信する受信装置とを有する通信システムの送信装置の機能を実行するための通信プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、所定時間ごとに初期化され、該所定時間内に入力されるデータを蓄積するバッファメモリの機能と、前記入力されたデータの入力タイミングを示すタイミングデータを記憶する第1のタイミングデータレジスタの機能と、前記所定時間毎に前記タイミングデータレジスタの記憶内容をチェックし、データが入力されている場合には、該タイミングレジスタから読み出したタイミングデータを送信し、かつ前記バッファメモリから読み出した入力データを送信する第1の制御手段の機能とをコンピュータに実行させる通信プログラムを記録した記録媒体を要旨とする。

【0011】

また、請求項7に記載の発明は、散発的に入力されるデータを、その入力タイミングを示すタイミングデータと共に送信する送信装置と、該送信装置から送信された前記入力データ及びタイミングデータを受信する受信装置とを有する通信システムの受信装置の機能を実行するための通信プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、前記送信装置から前記タイミングデータ及び入力データを受信する受信手段の機能と、前記タイミングデータを記憶する第2のタイミングデータレジスタの機能と、該受信手段から受け取ったタイミングデータと入力データとを分離し、前記第2のタイミングデータレジスタに格納すると共に、該第2のタイミングデータレジスタに格納されたタイミングデータに基づいて前記送信装置における入力タイミングを再現し、該入力タイミングに応じて受信した入力データを出力する第2の制御手段の機能とをコンピュータに実行させる通信プログラムを記録した記録媒体を要旨とする。

【0012】

本発明によれば、送信側では散発的に入力される各データについて、各データが有する入力タイミングを示す時間情報を付加して送信し、受信側では受信した

前記各データの時間情報に基づいて受信した各データが前記送信側で入力された際のタイミングで出力するようにしたので、データ伝送において、送信側においてデータが入力されてからデータが受信側に出力される間にデータ処理上、遅延量のばらつきが生ずる場合に、この遅延量のばらつきを無くすることができる。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して詳細に説明する。図 1 に本発明の実施の形態に係る通信システムの構成を示す。本実施の形態に係る通信システムは、送信装置としてのサーバ 3 と受信装置としてのクライアント 9 とがインターネット回線 4 0 を介して接続されるサーバ・クライアントシステムを構成している。サーバ 3 とクライアント 9 とは、基本的に同一構成である。

【 0 0 1 4 】

サーバ 3 は CPU 2 2 と、システムクロックを発生するクロック発生器 2 3 と、RAM 2 4 と、外部記憶装置 2 5 と、外部に対して MIDI データを送受信するための MIDI インターフェース (I/F) 2 6 と、ROM 2 8 と、表示装置 2 9 と、キーボード、マウス等の入力手段 3 0 と、通信インターフェース 3 1 とを有している。

【 0 0 1 5 】

MIDI インターフェース 2 6 には、MIDI 楽器 2 が接続されている。RAM 2 4 には外部からの入力データとしての MIDI データが一時的に蓄積されるバッファレジスタと、MIDI データの入力タイミングを示すタイミングデータを記憶するタイミングデータレジスタを含んで構成されている。

外部記憶装置 2 5 は、ハードディスクドライブ、フロッピーディスクドライブ、CD-ROM ドライブ、光磁気ディスクドライブ等の記憶装置である。

【 0 0 1 6 】

また、通信インターフェース 3 1 は、インターネットにより、MIDI データ、オーディオデータ、画像データ等を送受信するためのインターフェースである。

通信インターフェース 3 1 は、インターネット用インターフェースの他、イー

サネット用インターフェース、IEEE1394規格のデジタル通信インターフェース、RS-232C用インターフェースでもよく、種々のネットワークに接続することができる。

【0017】

ROM28には、各種プログラム、固定データ等が記憶されており、上記各種プログラムにはMIDIデータをパケット化し、その入力タイミングを示すタイミングデータ（時間情報）と共に送信するプログラム（通信プログラム）も含まれている。

【0018】

次に、クライアント9の構成について説明する。サーバ3と異なるのは、第1に、ROM28にMIDIデータの送信プログラムの代わりに、パケット化されたMIDIデータを受信し、サーバ3側における入力タイミング（時間情報）に基づいてMIDIデータを再生する受信プログラム（通信プログラム）が格納されている点である。

【0019】

第2に、MIDIインターフェース26にMIDI音源10が接続され、かつMIDI音源10には音声出力装置11が接続されている点、第3に、RAM24に受信したMIDIデータを一時的に蓄積するバッファレジスタと、MIDIデータと共に受信したタイミングデータ（時間情報）を記憶するタイミングデータレジスタとを有する点である。

【0020】

上記構成において、サーバ3はMIDI楽器2からMIDIデータを受け、このMIDIデータはMIDIインターフェース26を介してRAM24内のバッファレジスタに蓄積された後、MIDIデータ入力時におけるデータの入力タイミングを示すタイミングデータと共にパケット化され、通信インターフェース31、ネットワーク40を介してクライアント9に送出される。

【0021】

クライアント9では、パケット化されたMIDIデータ及びタイミングデータを、通信インターフェース31を介して取り込み、タイミングデータとMIDIデ

ータに分離する。受信したMIDIデータは受信したタイミングデータに基づいてMIDIインターフェース26を介してMIDI音源10に出力する。

MIDI音源10は、MIDIデータを受け、アナログ形式の楽音信号を生成して音声出力装置11に出力する。

音声出力装置11は、アナログ形式の楽音信号を受けて発音する。

【0022】

次に、図1に示した本発明の実施の形態に係る通信システムの具体的動作を図2に示すフローチャート及び図3に示すタイミングチャートを参照して説明する。

図2は、送信装置としてのサーバ3と、受信装置としてのクライアント9の動作を連続的に示しており、図3は、サーバ3に入力される入力データ、サーバ3から送信され、あるいはクライアント9により受信される送受信データ及びクライアント9より出力される出力データの出力タイミングを示している。サーバ3に入力される入力データの入力タイミングを示すタイミングデータは本実施の形態では8ビットで表されるものとする。

【0023】

説明の便宜上、送信側も受信側もパケット・タイミングの $1/n$ 周期であるシフトタイミングに同期しているものとする。説明では $n=8$ としている。従ってシフトタイミング8回で、一回のパケット・タイミングが生じる。

図2において、サーバ3にMIDI楽器2よりMIDIデータがMIDIインターフェース26を介して入力されると、シフトタイミングであるか否かが判定される（ステップ100）。

【0024】

次いで、MIDIデータが入力された時点でMIDIデータをRAM24内のバッファレジスタに格納し、RAM24内のタイミングデータレジスタに「1」をシフトインする。すなわち、MIDIデータをRAM24内のバッファレジスタに格納したことを、データ入力のタイミングをタイミングデータのビット位置に1を立てることで反映させる。（ステップ101、103、104）。

【0025】

一方、シフトタイミングにおいて、MIDIデータが入力されていない場合には、RAM24内のタイミングデータレジスタに「0」をシフトインする。すなわち、MIDIデータをRAM24内のバッファレジスタに格納されていないことを、データ入力のタイミングをタイミングデータのビット位置に0を立てることで反映させる。(ステップ100、101、102)。

【0026】

次いで、ステップ105でパケットタイミングになったか否かが判定され、パケットタイミングになった場合には、これまでの8回のシフトタイミングにおけるタイミングデータが全て「0」でない場合には、RAM24のタイミングデータレジスタから読み出されたタイミングデータ及びバッファレジスタから読み出されたデータが通信インターフェース31より、ネットワーク40を介してクライアント9に送信され、RAM24内のバッファレジスタが初期化された後、処理はステップ100に戻る(ステップ106、107、108、109)。

【0027】

また、ステップ100でシフトタイミングでないと判定された場合、ステップ105でパケットタイミングでないと判定された場合、ステップ106でタイミングデータを構成する8ビットのすべてのデータが「0」である場合には、処理はステップ100に戻る。

【0028】

例えば、図3において、パケットタイミング t_n において、パケットタイミング t_{n-1} からパケットタイミング t_n に至るタイミングデータ D_{t_n} と、データ D_1 、 D_2 がクライアント9に順次、送信される。ここでタイミングデータ D_{t_n} は、「00010010」であり、このタイミングデータ D_{t_n} は、4ビット目のシフトタイミングでデータ(MIDIデータ) D_1 が、7ビット目のシフトタイミングでデータ D_2 が入力されたことを示している。

【0029】

また、パケットタイミング t_{n+1} では、タイミングデータは「00000000」で、シフトタイミングを示す各ビットのデータがすべて「0」であるから、この場合にはクライアント9には何らデータは送信されない。

さて、パケットタイミングにおいて、タイミングデータ及び入力データ（MIDIデータ）がパケット化されてクライアント9に送信された後、クライアント9では、通信インターフェース31を介してパケット化されたタイミングデータ及び入力データを受信する（ステップ110）。

【0030】

次いで、ステップ111では、タイミングデータと入力データとが分離され、タイミングデータは、RAM24内のタイミングデータレジスタに格納され、入力データはRAM24内のバッファレジスタに格納される。シフトタイミングにてタイミングデータレジスタにおけるタイミングデータを1ビット、シフトする（ステップ112、113）。この時、キャリーがあれば、入力データをRAM24内のバッファレジスタより一つ出力する（ステップ114、115）。

なお、タイミングデータレジスタにおけるタイミングデータをシフトする時はデータ「0」をシフトインする。

【0031】

このようにして、クライアント9側では、例えば、パケットタイミング t_n に対応する所定のタイミングを基準にして、サーバ3側と同一のタイミングでデータD1、D2がMIDIインターフェース26を介してMIDI音源10に出力される。MIDI音源10は、MIDIデータを受け、アナログ形式の楽音信号を生成して音声出力装置11に出力し、音声出力装置11は、アナログ形式の楽音信号を受けて発音する。

【0032】

本発明の実施の形態に係る通信システムによれば、送信側では散発的に入力される各データについて、各データが有する入力タイミングを示す時間情報を付加して送信し、受信側では受信した前記各データの時間情報に基づいて受信した各データが前記送信側で入力された際のタイミングで出力するようにしたので、データ伝送において、送信側においてデータが入力されてからデータが受信側に出力される間にデータ処理上、遅延量のばらつきが生ずる場合に、この遅延量のばらつきを無くすることができる。

【0033】

次に、本発明の実施の形態に係る通信システムの他の実施の形態について図4及び図5を参照して説明する。なお、システム構成は図1に示すものと同一であるので、重複する説明は省略する。図4において、サーバ3でMIDI楽器2よりMIDIデータが入力されると、ステップ200で入力データとしての各MIDIデータに入力タイミングを示す時間データが付加される。その後、図6に示したステップ301～ステップ304に至る処理300が実行される。すなわち、時間データが付加された各入力データが、RAM24のバッファレジスタに格納され、バッファレジスタが満杯である場合、または最後に入力されたデータの入力タイミングからの経過時間が規定値に達した場合にサーバ3からクライアント9に送信される（ステップ201）。

【0034】

すなわち、例えば、図5において、タイミング t_1 、 t_2 で入力されたMIDIデータ（入力データ）D1、D2は、それぞれ、その入力タイミングを示す時間データ t_1 、 t_2 が付加された状態で送信される。

これに対して、クライアント9では、データを受信し（ステップ202）、さらに、入力データと時間データとを分離して、入力データをRAM24のバッファレジスタに、時間データをタイミングデータレジスタに格納する（ステップ203）。

【0035】

次いで、タイミングデータレジスタに格納された時間データ及びクライアント9における時間データ（クロック発生器23による）に基づいて、入力時の相対的な時間関係を再現しながらRAM24のバッファレジスタに格納されたデータを出力する（ステップ204）。

【0036】

この結果、クライアント9では、データ入力時の相対的な時間関係を保持した状態でデータを出力することができる（図3）。

本実施の形態に係る通信システムにおいても、図1乃至3に示した実施の形態に係る通信システムと同様の効果が得られる。

尚、図2、3に示す実施形態のほうが、図4、5に示す実施の形態に比して付

加されるタイミングデータが少ない。特に入力データが密であれば、その差が顕著となる。したがって、この分伝送路の伝送能力に対する悪影響を少なくできる。

【0037】

なお、図2において、クライアント3側で実行される処理を通信プログラムとして記録媒体に記録し、コンピュータシステムにより実行させることによりクライアント3として機能を持たせるようにしてもよい。

【0038】

すなわち、散発的に入力されるデータを、その入力タイミングを示すタイミングデータと共に送信する送信装置と、該送信装置から送信された前記入力データ及びタイミングデータを受信する受信装置とを有する通信システムの送信装置の機能を実行するための通信プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、所定時間ごとに初期化され、該所定時間内に入力されるデータを蓄積するバッファメモリの機能と、前記入力されたデータの入力タイミングを示すタイミングデータを記憶する第1のタイミングデータレジスタの機能と、前記所定時間毎に前記タイミングデータレジスタの記憶内容をチェックし、データが入力されている場合には、該タイミングレジスタから読み出したタイミングデータを送信し、かつ前記バッファメモリから読み出した入力データを送信する第1の制御手段の機能とをコンピュータに実行させる通信プログラムを記録媒体に記録し、この記録媒体に記録した通信プログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより、上記通信システムの送信装置の機能を実現するようにしてもよい。

【0039】

また、散発的に入力されるデータを、その入力タイミングを示すタイミングデータと共に送信する送信装置と、該送信装置から送信された前記入力データ及びタイミングデータを受信する受信装置とを有する通信システムの受信装置の機能を実行するための通信プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、前記送信装置から前記タイミングデータ及び入力データを受信する受信手段の機能と、前記タイミングデータを記憶する第2のタイミングデータレ

ジスタの機能と、該受信手段から受け取ったタイミングデータと入力データとを分離し、前記第2のタイミングデータレジスタに格納すると共に、該第2のタイミングデータレジスタに格納されたタイミングデータに基づいて前記送信装置における入力タイミングを再現し、該入力タイミングに応じて受信した入力データを出力する第2の制御手段の機能とをコンピュータに実行させる通信プログラムを記録媒体に記録し、この記録媒体に記録した通信プログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより、上記通信システムの受信装置の機能を実現するようにしてもよい。

【0040】

なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フロッピーディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。

【0041】

さらに、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの（伝送媒体ないしは伝送波）、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。

【0042】

また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、所謂差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

【0043】

【発明の効果】

本発明によれば、送信側では散発的に入力される各データについて、各データが有する入力タイミングを示す時間情報を付加して送信し、受信側では受信した

前記各データの時間情報に基づいて受信した各データが前記送信側で入力された際のタイミングで出力するようにしたので、データ伝送において、送信側においてデータが入力されてからデータが受信側に出力される間にデータ処理上、遅延量のばらつきが生ずる場合に、この遅延量のばらつきを無くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態に係る通信システムの構成を示すブロック図

【図 2】 図 1 に示した本発明の実施の形態に係る通信システムの動作例を示すフローチャート。

【図 3】 図 1 に示した本発明の実施の形態に係る通信システムの動作例を示すタイミングチャート。

【図 4】 本発明の他の実施の形態に係る通信システムの動作例を示すフローチャート。

【図 5】 本発明の他の実施の形態に係る通信システムの動作例を示すタイミングチャート。

【図 6】 従来の通信システムの動作例を示すフローチャート。

【図 7】 従来の通信システムの動作例を示すタイミングチャート。

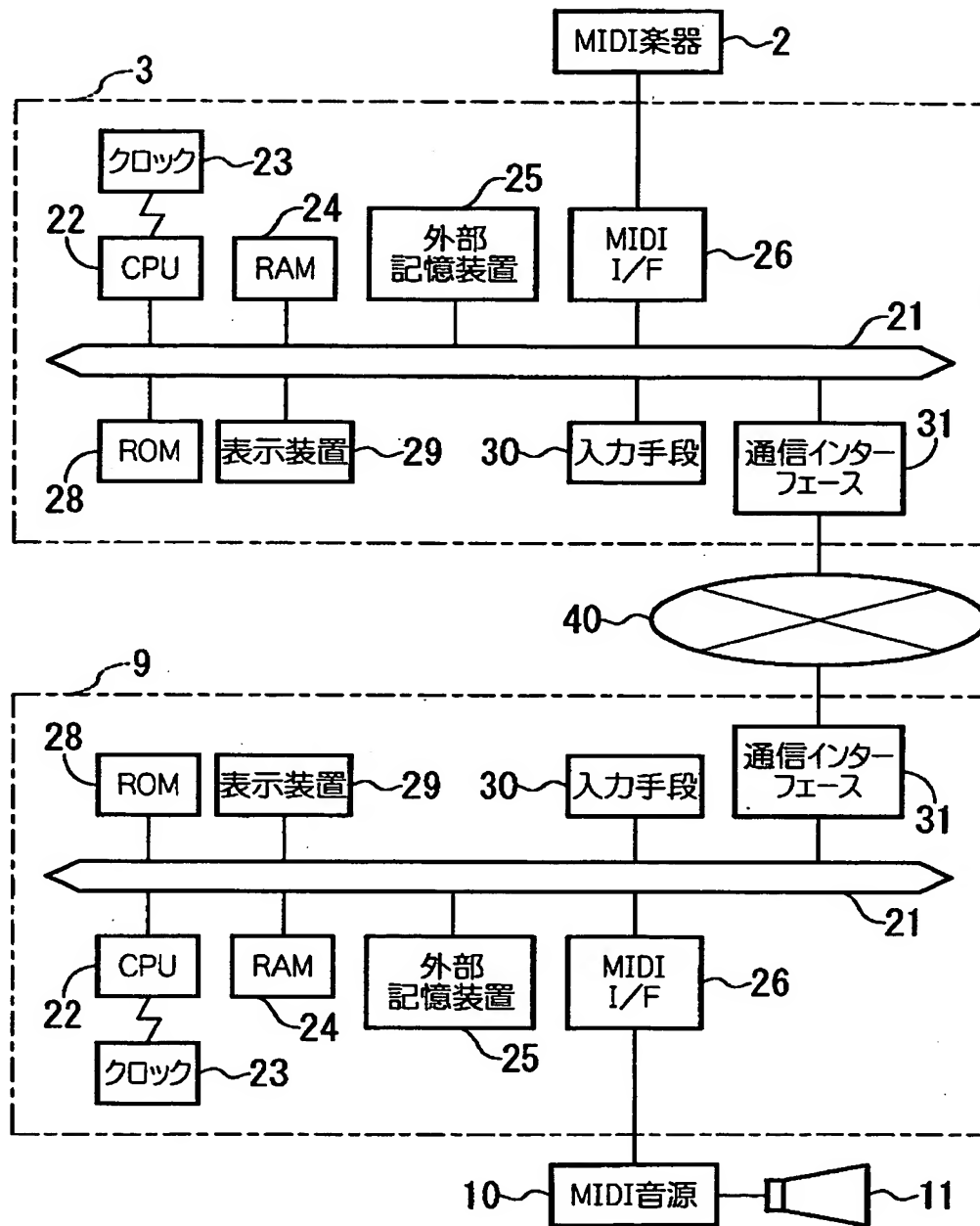
【符号の説明】

- 2 M I D I 楽器
- 3 サーバ（送信装置）
- 9 クライアント（受信装置）
- 10 M I D I 音源
- 11 音声出力装置
- 22 C P U
- 23 クロック発生器
- 24 R A M
- 25 外部記憶装置
- 26 M I D I インターフェース
- 28 R O M

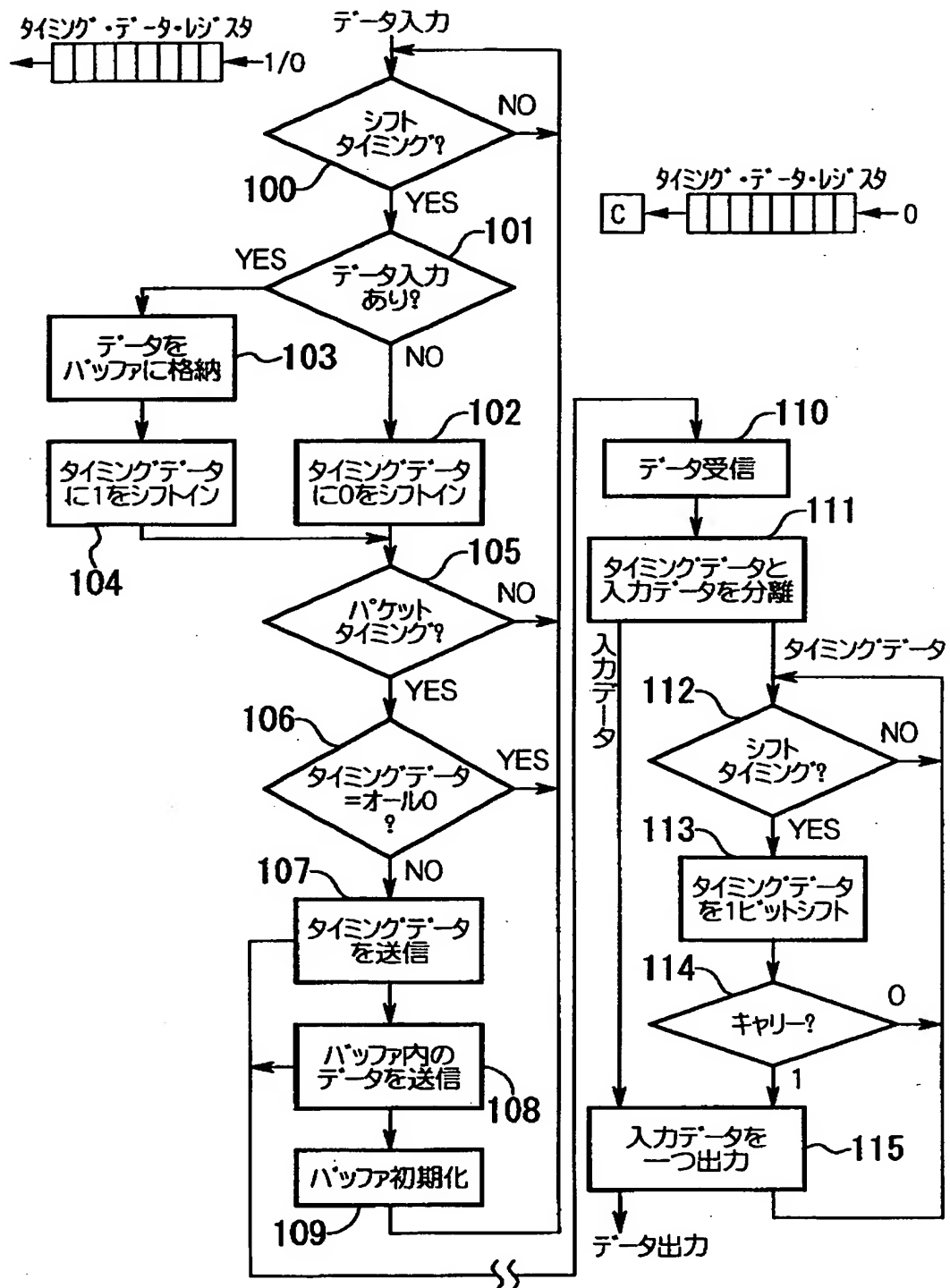
- 2 9 表示装置
- 3 0 入力手段
- 3 1 通信インターフェース
- 4 0 ネットワーク（インターネット回線）

【書類名】 図面

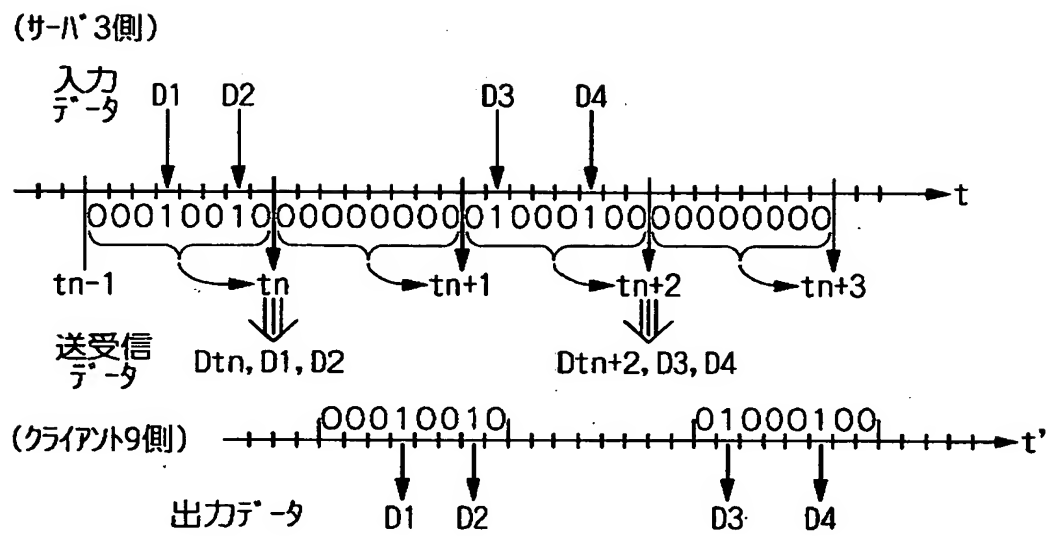
【図 1】



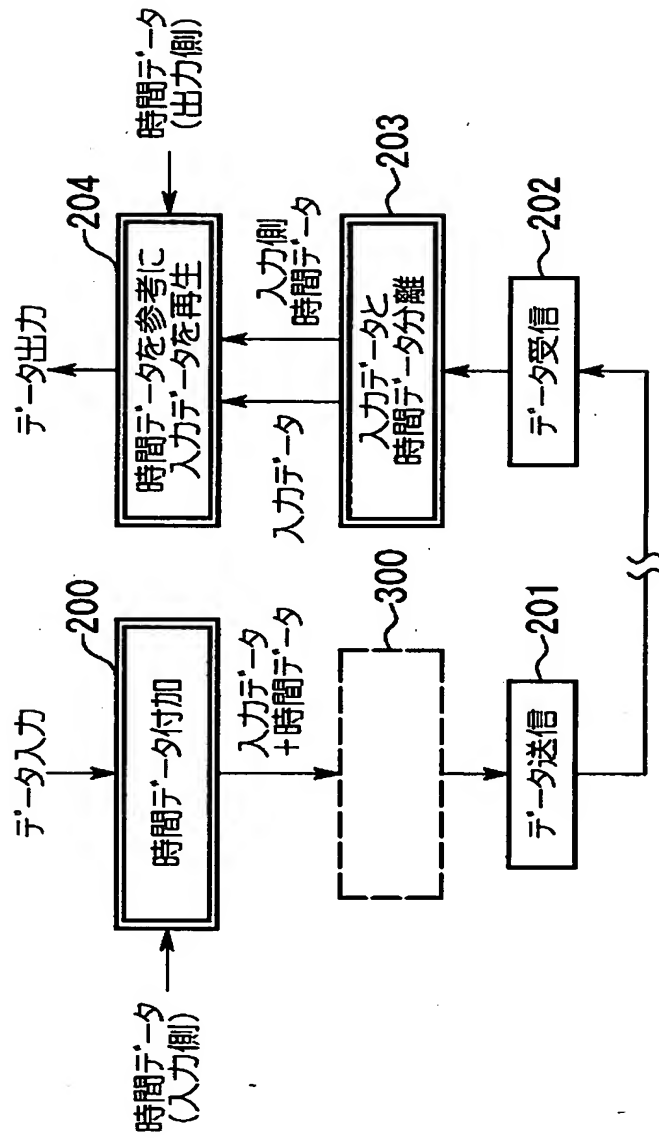
【図 2】



【図 3】

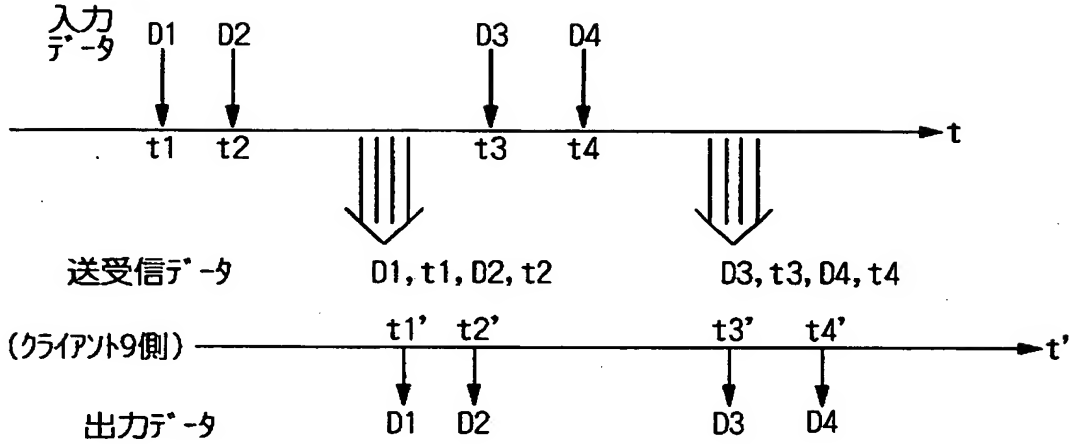


【図 4】

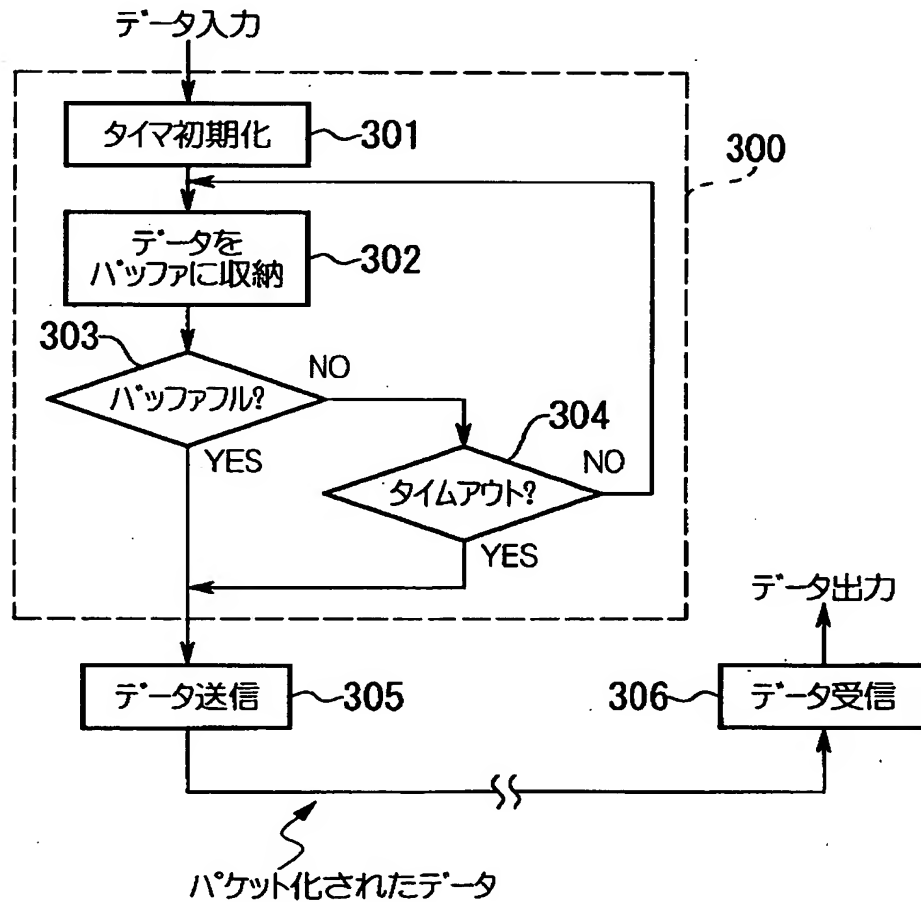


【図 5】

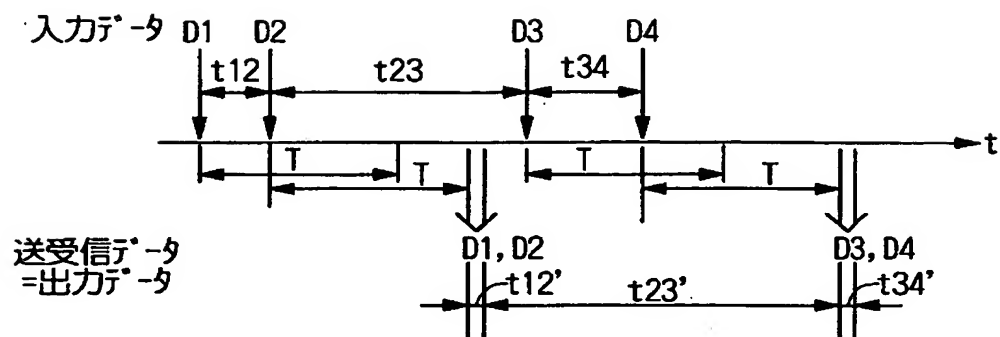
(サーバ側)



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 データ伝送において、送信側においてデータが入力されてからデータが受信側に出力される間にデータ処理上、遅延量のばらつきが生ずる場合に、この遅延量のばらつきを無くすこと。

【解決手段】 散発的に入力される各データについて、各データが有する入力タイミングを示す時間情報を付加して送信する送信装置（サーバ 3）と、受信した前記各データの時間情報に基づいて受信した各データが前記送信装置において入力された際のタイミングで出力する受信装置（クライアント 9）とを有する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004075]

| | |
|----------|----------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月22日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 静岡県浜松市中沢町10番1号 |
| 氏 名 | ヤマハ株式会社 |